

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-169315

(43)Date of publication of application : 23.06.1998

(51)Int.Cl. E05F 15/16  
B60J 1/00

(71)Applicant : TOKAI RIKA CO LTD

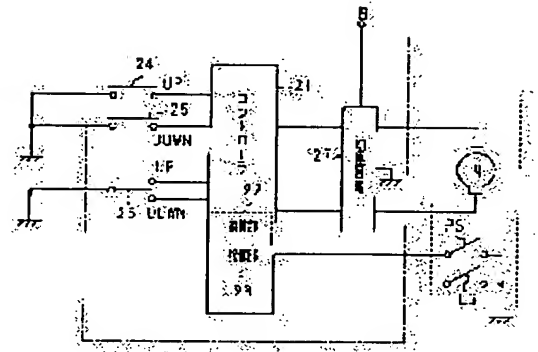
(72)Inventor : ICHIZONO TADAAKI  
HAYASHI KAZUNARI

**(54) DETECTOR FIR CATCHING BY WINDOW GLASS**

**(57)Abstract:**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To prohibit the detection of a foreign matter caught when the period of pulse has changed due to factors such as vibration or impact by making a correction treatment for pulse period fluctuation after the occurrence of a short pulse of pulse period.

**SOLUTION:** Since the pulse period fluctuates as a result of occurrence of vibration and impact, a controller 21 judges whether the difference value in period is larger than a judged value or not and decides whether the pulse period has become shorter or not. And if the difference value of the period is less than the judged value, then the fluctuations in pulse period due to vibration and impact are considered to be present, the difference values which are stored in RAM up to the control period at this time and are larger than the judges values are all replaced with the judged values and the difference sum is calculated for correction purpose based on the difference values containing these replaced difference values. This corrected difference sum is compared to a predetermined threshold value and it is judged whether any object is caught by the window glass during window glass closing operation. By doing this, erroneous detection of the object caught can be suppressed.



## LEGAL STATUS

02.06.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

3349053

13.09.2002 .

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平 10 - 169315

(43) 公開日 平成10年(1998)6月23日

(51) Int. Cl. <sup>6</sup>

E 0 5 F 15/16

B 6 0 J 1/00

識別記号

F I

E 0 5 F 15/16

B 6 0 J 1/00

C

審査請求 未請求 請求項の数 3

O L

(全 10 頁)

(21) 出願番号 特願平8-333759

(22) 出願日 平成8年(1996)12月13日

(71) 出願人 000003551

株式会社東海理化電機製作所

愛知県丹羽郡大口町大字豊田字野田1番地

(72) 発明者 市 菌 忠 昭

愛知県丹羽郡大口町大字豊田字野田1番地

株式会社東海理化電機製作所内

(72) 発明者 林 一 成

愛知県丹羽郡大口町大字豊田字野田1番地

株式会社東海理化電機製作所内

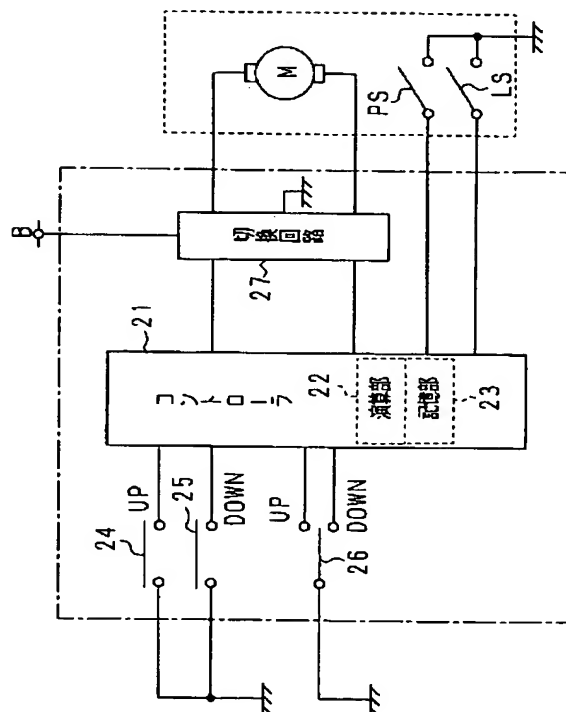
(74) 代理人 弁理士 恩 田 博 宣

(54) 【発明の名称】 ウィンドウガラスの挟持有無検出装置

(57) 【要約】

【課題】 パルス周期の短いパルスが発生した場合、パルス周期変動パラメータの補正処理を行い、挟み込みの誤検出を抑制することができるウィンドウガラスの挟持有無検出装置を提供する。

【解決手段】 コントローラ 21 はモータ M の回転速度に相対したパルス周期のパルス信号をパルスセンサ P S から入力し、その時々パルス信号のパルス周期を求め、又、予め定めた過去の複数個のパルス周期とで平均パルス周期を求め、その平均パルス周期とその時のパルス周期とで周期差分値を求める。前記算出されたその時の差分値と、予め定めた過去の複数個の差分値との総和である差分和を算出する。前記差分和としきい値と比較し、差分和がしきい値よりも大きい時は切換回路 27 を介してモータ M を反転駆動させる。又、コントローラ 21 はその時の周期差分値がしきい値以下のときは、差分和を補正する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 ウィンドウガラスを開閉駆動させるモータ (M) に対して電源電圧を供給する駆動回路 (27) と、

前記モータ (M) の回転速度に相対したパルス周期 ( $P_{n-1} + P_n$ ) のパルス信号 (S) を入力し、その時々  
のパルス信号 (S) のパルス周期 ( $P_{n-1} + P_n$ ) を求め、予め定めた過去の複数個のパルス周期 ( $P_0 \sim P_{n-2}$ ) とで平均パルス周期 ( $P_a$ ) を求め、その平均パ  
ルス周期 ( $P_a$ ) とその時のパルス周期 ( $P_{n-1} + P_n$ ) とで周期差分値 ( $\Delta P_a$ ) を求める周期差分値演算手段  
(21) と、

前記周期差分値演算手段 (21) にて算出されたその時の  
差分値と、予め定めた過去の複数個の差分値との総和  
である差分和を算出する差分和演算手段 (21) と、  
前記差分和が所定のしきい値と比較することにより、ウ  
ィンドウガラスの開動作時において該ガラスにも物が挟  
持されたかどうかを判定し、挟持されている時には前記  
駆動回路 (27) を介して前記モータ (M) を反転駆動  
させる第1の判定手段 (21) とを備えたウィンドウガ  
ラスの挟持有無検出装置において、

その時の周期差分値が所定値 ( $\alpha$ ) 以下のときは、差分  
和を補正する補正手段を備えたウィンドウガラスの挟持  
有無検出装置。

【請求項2】 補正手段は、差分和演算手段が算出する  
ために、周期差分値演算手段 (21) にて算出されたそ  
の時の差分値と、予め定めた過去の複数個の差分値との  
うち、前記所定値 ( $\alpha$ ) を越えるもののみ、所定値

( $\alpha$ ) に置き換えるものである請求項1に記載のウイン  
ドウガラスの挟持有無検出装置。

【請求項3】 請求項1において、周期差分値が所定値  
以下か否かを判定する第2の判定手段を備え、

補正手段は、周期差分値が所定値以下から所定値 ( $\alpha$ )  
以上に变化したときにおいて、前記第2の判定手段が過  
去に周期差分値が所定値 ( $\alpha$ ) 以下か否かを判定した場  
合には、所定時間の間は、差分和演算手段が算出するた  
めに、周期差分値演算手段 (21) にて算出されたその  
時の差分値と、予め定めた過去の複数個の差分値とのう  
ち、前記所定値 ( $\alpha$ ) を越えるもののみ、所定値 ( $\alpha$ )  
に置き換えるものであるウィンドウガラスの挟持有無検  
出装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 この発明は、ウィンドウガ  
ラスの挟持有無検出装置に係り、詳しくは閉まるウインド  
ガラスに物等が挟持されたときその挟持を検出し挟持さ  
れた物等をその挟持状態から解放するウィンドウガラス  
の挟持有無検出装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 従来、自動車のパワーウィンドウ装置

は、窓開閉スイッチを操作することによりウィンドウガ  
ラスが開閉するようになっている。詳述すると、例えば  
窓が全開状態にあるとき、窓閉スイッチを操作すると、  
ウィンドウガラスを上下動させるモータに対して電源を  
供給するとともに該ガラスが閉まる方向に回転させる。  
そして、該ガラスが完全に閉まると、モータに供給する  
電源を停止させ該ガラスの開動作は終了する。この電源  
供給の停止は、例えばガラスが閉まることにより該モー  
タの負荷が大きくなりその負荷電流が所定値以上になっ  
たら該ガラスが閉まったものと判定して電源の供給を停  
止するようになっている。

【0003】 又、この種のパワーウィンドウ装置には、  
挟まれ防止機構が備えられたものがある。この挟まれ防  
止機構は、ウィンドウガラスが開動作を行っている途中  
において、該ガラスに例えば物が挟まってそれ以上の開  
動作が不能となったとき、その挟まったことを検出して  
該ガラスを開く方向に開動作させて挟まった物を解放さ  
せるようにしたものである。

【0004】 この物等が挟まったことの検出 (以下、挟  
持有無検出という) には、パルス検知方式がある。この  
パルス検知方式は、ウィンドウガラスを開閉するモー  
タの回転速度を検出し、その回転速度の比例した周期の  
パルス信号を生成することによって行われる。一般に、モ  
ータの回転速度が速いとパルス周期は短く、反対に遅い  
とパルス周期は長くなる。このパルス周期の変動を利用  
して以下のように挟持有無検出が行われる。

【0005】 今、モータが一定の回転速度でウィンドウ  
ガラスを閉める方向に閉動作させているとき、その時々  
に出力されるパルス周期は一定となる。そして、今出力  
された実パルスのパルス周期  $T_0$  と、その今出力された  
パルスより数えて  $N-1$  個前までの各パルスのパルス周  
期  $T_1 \sim T_{N-1}$  とを合計し、その合計値を  $N$  で割る。

【0006】 つまり、平均パルス周期  $P_0$  ( $= (T_0 + T_1 + \dots + T_{N-1}) / N$ ) を求める。従って、パル  
ス周期が常に一定ならば、平均パルス周期  $P_0$  も一定と  
なる。

【0007】 又、その時々で求めた平均パルス周期  $P_0$   
に対して予め定めた係数をかけた値を基本しきい値とし  
てのしきい値  $P_{OS}$  ( $= a \times P_0$  ; 但し係数  $a$  は  $0 < a < 1$  である) として求める。このしきい値  $P_{OS}$  は、その時  
々における挟持有無を決定するための基準値となるもの  
である。

【0008】 そして、その時に求められたパルス周期  $T_0$   
とそのパルス周期  $T_0$  を含む平均パルス周期  $P_0$  との  
周期差分値  $\Delta S$  ( $= T_0 - P_0$ ) を求める。この求めた  
周期差分値  $\Delta S$  とその時に求められた前記しきい値  $P_{OS}$   
とを比較する。そして、その時の周期差分値  $\Delta S$  がその  
時のしきい値  $P_{OS}$  より大きいとき何かが挟まったと判  
断する。反対にその時の周期差分値  $\Delta S$  がその時のしき  
い値  $P_{OS}$  以下のときは何も挟まっていないと判断する。

## 【0009】

【発明が解決しようとする課題】ところが、上記のように挟まれ検出をパルス周波数の変化にて行う場合、ウィンドウガラスが上昇移動中にドアの開閉衝撃や、悪路走行時に発生する衝撃（振動）等によって、パルス周期が変化した際にも、挟み込みと誤検出し、ウィンドウガラスが反転作動して、下降してしまう虞がある。

【0010】この発明の目的は、振動、衝撃等の要因により、パルス周期が変動した際に、挟み込み検知をしないように、パルス周期の短いパルスが発生した場合、パルス周期変動パラメータの補正処理を行い、挟み込みの誤検出を抑制することができるウィンドウガラスの挟持有無検出装置の提供を目的としている。

## 【0011】

【課題を解決するための手段】上記問題点を解決するために請求項1の発明は、ウィンドウガラスを開閉駆動させるモータに対して電源電圧を供給する駆動回路と、前記モータの回転速度に相対したパルス周期のパルス信号を入力し、その時々パルス信号のパルス周期を求め、予め定めた過去の複数個のパルス周期とで平均パルス周期を求め、その平均パルス周期とその時のパルス周期とで周期差分値を求める周期差分値演算手段と、前記周期差分値演算手段にて算出されたその時の差分値と、予め定めた過去の複数個の差分値との総和である差分和を算出する差分和演算手段と、前記差分和が所定のしきい値と比較することにより、ウィンドウガラスの開動作時において該ガラスにものが挟持されたかどうかを判定し、挟持されている時には前記駆動回路を介して前記モータを反転駆動させる第1の判定手段とを備えたウィンドウガラスの挟持有無検出装置において、その時の周期差分値が所定値以下のときは、差分和を補正する補正手段を備えたウィンドウガラスの挟持有無検出装置をその要旨としている。

【0012】請求項2の発明は、請求項1において、補正手段は、差分和演算手段が算出するために、周期差分値演算手段にて算出されたその時の差分値と、予め定めた過去の複数個の差分値とのうち、前記所定値を越えるもののみ、所定値に置き換えるものであるウィンドウガラスの挟持有無検出装置をその要旨としている。

【0013】請求項3の発明は、請求項1において、周期差分値が所定値以下か否かを判定する第2の判定手段を備え、補正手段は、周期差分値が所定値以下から所定値以上に変化したときにおいて、前記第2の判定手段が過去に周期差分値が所定値以下か否かを判定した場合には、所定時間の間は、差分和演算手段が算出するために、周期差分値演算手段にて算出されたその時の差分値と、予め定めた過去の複数個の差分値とのうち、前記所定値を越えるもののみ、所定値に置き換えるものであるウィンドウガラスの挟持有無検出装置をその要旨としている。

【0014】（作用）請求項1の発明によれば、周期差分値演算手段は、モータの回転速度に相対したパルス周期のパルス信号を入力し、その時々パルス信号のパルス周期を求め、予め定めた過去の複数個のパルス周期とで平均パルス周期を求め、その平均パルス周期とその時のパルス周期とで周期差分値を求める。

【0015】差分和演算手段は、前記周期差分値演算手段にて算出されたその時の差分値と、予め定めた過去の複数個の差分値との総和である差分和を算出する。第1の判定手段は、前記差分和と、所定のしきい値とを比較することにより、ウィンドウガラスの開動作時において該ガラスにものが挟持されたかどうかを判定し、挟持されている時には前記駆動回路を介して前記モータを反転駆動させる。

【0016】又、補正手段は、その時の周期差分値が所定値以下のときは、差分和を補正する。この結果、第1の判定手段は、補正された差分和と、その時の周期差分値とに基づいてウィンドウガラスの開動作時において該ガラスにものが挟持されたかどうかを判定することになる。

【0017】請求項2の発明によれば、補正手段は、差分和演算手段が算出するために、周期差分値演算手段にて算出されたその時の差分値と、予め定めた過去の複数個の差分値とのうち、前記所定値を越えるもののみ、所定値に置き換える。

【0018】請求項3の発明によれば、第2の判定手段は、周期差分値が所定値以下か否かを判定する。そして、補正手段は、周期差分値が所定値以下から所定値以上に変化したときにおいて、前記第2の判定手段が過去に周期差分値が所定値以下か否かを判定した場合には、所定時間の間は、差分和演算手段が算出するために、周期差分値演算手段にて算出されたその時の差分値と、予め定めた過去の複数個の差分値とのうち、前記所定値を越えるもののみ、所定値に置き換える。

## 【0019】

【発明の実施の形態】以下、本発明を車両のサイドドアのパワーウィンドウ装置に具体化した第1の実施の形態を図1乃至図5、及び図7を参照して説明する。

【0020】図1はパワーウィンドウ装置の電氣的構成を示している。同図において、電子制御ユニットを構成するコントローラ21は演算部22及び記憶部23を備えている。演算部23は各種の演算を行うようにされている。又、記憶部は演算部23による演算結果や後記する各種センサ等からの検出信号を記憶する書き換え可能なメモリ部（RAM）と、各種制御プログラムを記憶する読み出し専用のメモリ部（ROM）とを備えている。前記コントローラ21は周期差分値演算手段、差分和演算手段、第1及び第2の判定手段、カウント手段及び補正手段を構成している。

【0021】上昇スイッチ24、下降スイッチ25、オ

ートスイッチ26はドアの内側面に設けられている。上昇スイッチ24は、ウインドウガラスを上昇作動させるためのスイッチであり、下降スイッチ25はウインドウガラスを下降作動させるためのものである。両スイッチ24、25は揺動型のパワーウインドウスイッチを選択的に切替え操作することによりオン・オフ操作される。すなわち、パワーウインドウスイッチを一方へ揺動させると、上昇スイッチ24がオンされ、他方へ揺動させると、下降スイッチ25がオンされるようになっている。そして、両スイッチ24、25は、乗員が操作中のみオン作動し、操作力を解除すると中立位置に復帰し、両スイッチ24、25をオフ作動する。

【0022】又、オートスイッチ26は揺動型のパワーウインドウスイッチを選択的に切替え押圧操作することによりオン・オフ操作される。そして、乗員の押圧操作が解除された場合でも、コントローラ21の制御により、オートスイッチ26の開放側、あるいは閉鎖側への操作に基づいてモータMを回転駆動する。

【0023】これらのスイッチ24、25、26はそれぞれコントローラ21に接続され、コントローラ21にオン・オフ信号を入力する。モータMは車両のバッテリーBを駆動電源として駆動されるものであり、切換回路27を介してバッテリーBに接続されている。切換回路27はリレー回路にて構成されている。そして、バッテリーBに対する切換回路27の切換接続により、モータ15は正転・逆転、あるいは停止する。すなわち、切換回路27はコントローラ21に接続され、コントローラ21からの正転制御信号、逆転制御信号及び停止信号が入力されるようになっている。そして、同切換回路27は正転制御信号に基づいて回路を切換し、モータMを正転駆動させる。又、同切換回路27はコントローラ21からの逆転制御信号に基づいて回路を逆転させるべく切換し、モータMを逆転駆動させる。さらに、コントローラ21からの停止信号に基づいて、切換回路27はモータMに対するバッテリーBとの接続を遮断する。前記切換回路27は本発明の駆動回路に相当する。

【0024】パルスセンサPSは、モータMの制御中において、前記モータMの回転数に対応したパルス信号をコントローラ21に入力する。コントローラ21は、モータ15の単位時間当たりの回転数に応じたパルスに基づき、その時々パルス幅の平均値Paを算出し、記憶部23のRAMに格納する。前記パルスセンサPSは、上昇スイッチ24、下降スイッチ25、或いはオートスイッチ26のいずれの操作においても、フルタイム、すなわち常時パルスセンサが作動するようにされている。前記パルスセンサPSは異物挟まれ検出手段を構成している。

【0025】又、リミットスイッチLSは、コントローラ21に電氣的に接続されており、前記ウインドウガラスが全閉位置に位置した時にウインドウガラスにてオン

作動し、コントローラ21にオン信号を入力する。コントローラ21は、同リミットスイッチLSからのオン信号に基づいてモータMの正転駆動を停止させるべく切換回路27に対して停止信号を入力する。

【0026】さて、上記のように構成されたパワーウインドウ装置の作用を説明する。図7はコントローラ21が実行するパワーウインドウ装置の挟持判定制御ルーチンである。この制御ルーチンはパワーウインドウ装置のウインドウガラス上昇を開始したときに開始され、その後ウインドウガラス上昇中において所定時間毎に実行される。なお、ウインドウガラス上昇時において、このルーチンが最初に実行処理された時のみ、このルーチンで使用する各種フラグ、タイマ、カウンタ等は初期化される。

【0027】ステップ10に入ると、コントローラ21は、パルスセンサPSからのパルス信号Sに基づいてパルス幅Pw(=Pn-1 + Pn)を読み込む(図2参照)。次にステップ20においては、前回の制御周期までに得たn個のパルスの平均パルス周期Paを下式にて算出する。

$$【0028】Pa = 2(P0 + P1 + P2 + \dots + Pn-2) / (n-1)$$

次のステップ30においては、周期差分値(以下、差分値という)ΔPaを下式にて算出する。

$$【0029】\Delta Pa = Pw - Pa$$

前記ステップ20は、平均パルス周期算出手段を構成し、ステップ20及びステップ30は、周期差分値演算手段を構成している。

【0030】続くステップ40においては、得られた差分値ΔPaをm番目の差分値として記憶部23におけるRAMの所定領域に格納する。なお、前回制御周期において、m番目の差分は、今回の制御周期においては(m-1)番目として更新する。

【0031】次のステップ50において、前記ΔPaが所定値としての判定値α(≤0)よりも以下か否かを判定する。ΔPaが判定値αよりも大きければ、ステップ70に移行する。又、ΔPaが判定値α以下であれば、ステップ60に移行する。この判定値αは、実験又は試験にて得られたものであり、予め記憶部23のROMに格納されている。このステップ50の判定は、振動、衝撃等によりパルス周期(パルス幅)が短くなった否かを判別するために行うのである。

【0032】ステップ60に移行した場合には、今回の制御周期までにRAMに格納した(m+1)個の差分値ΔPax(x=0, 1, …, m)のうち、ΔPax>αのもののみを全て判定値のαの値に置き換える。

【0033】ステップ50及び60は、本発明の補正手段を構成している。前記ステップ60或いはステップ50からステップ70に移行すると、ステップ70においては、下式にて差分和Psを演算する。

【0034】

【数1】

$$P_s = \sum_{x=0}^m \Delta P_{ax}$$

【0035】前記ステップ70は、差分和演算手段を構成している。続くステップ80においては、差分和 $P_s$ が「しきい値」 $P_{sth}$ を越えているか否かを判定する。なお、図3に示すように、「しきい値」 $P_{sth}$ は平均パルス周期 $P_a$ が短い場合には、一定値を示し、平均パルス周期 $P_a$ が長くなる（増加する）ほど大きくなる関数とされ、予め記憶部23のROMに格納されている。ステップ80において、差分和 $P_s$ が「しきい値」 $P_{sth}$ よりも小さい時は、ステップ90に移行して、モータMの正転制御信号を出力するための正転フラグをセットし、この制御ルーチンを一旦終了する。又、前記ステップ80において、差分和 $P_s$ が「しきい値」 $P_{sth}$ 以上の時は、ステップ100に移行して、モータMに逆転制御信号を出力するための正転フラグをリセットし、この制御ルーチンを一旦終了する。

【0036】コントローラ21は、前記所定のタイミングで実行処理される他の制御ルーチンにおいて、前記正転フラグの状態を判定し、正転フラグがセットされている場合には、切換回路27に正転制御信号を入力し、モータMを正転駆動し、ガラスウインドウを上昇駆動する。又、正転フラグがリセットされている場合には、切換回路27に逆転制御信号を入力して、同回路を切換接続し、モータMを逆転駆動して、ウインドウガラスを下降駆動する。

【0037】なお、ウインドウガラスが上昇して、ウインドウガラスが全閉位置に位置した時にリミットスイッチLSがウインドウガラスにてオン作動した場合、コントローラ21にはオン信号が入力される。コントローラ21は、同オン信号に基づいて切換回路27に対して停止信号を入力する。この結果、モータMの正転駆動は停止される。

【0038】(a) さて、この実施の形態では、上昇中のウインドウガラスにより異物が挟み込みされた場合、パルス周期 $P_a$ は増大するため、差分値 $\Delta P_a$ も増大する。従って、上記挟持判定制御ルーチンにおいて、ステップ50においては、判定値 $\alpha$ よりも大となるため、同ステップにおいては「NO」と判定され、ステップ70において、差分和 $P_s$ は補正無の差分和として算出される。従って、その後のステップ80においては「しきい値」 $P_{sth}$ よりも大となるため、同ステップ80では「NO」と判定され、ステップ100において正転フラグがリセットされる。この結果、ウインドウガラスは逆転駆動され、挟み込みが解消されることになる。

【0039】(b) 又、この実施の形態によれば、振動、衝撃に起因してパルス周期が変動するため、ステップ50において、差分値 $\Delta P_a$ が判定値 $\alpha$ よりも以下か否かの判定により、パルス周期（パルス幅）が短くなった否かを判別するようにした。

【0040】そして、差分値 $\Delta P_a$ が判定値 $\alpha$ よりも大きければ、振動、衝撃によるパルス周期の変動がないものとして直接ステップ70にジャンプし、RAMに格納した $(m+1)$ 個の差分値 $\Delta P_{ax}$  ( $x=0, 1, \dots, m$ )に基づいて差分和 $P_s$ を演算するようにした。この結果、差分和 $P_s$ は補正されずに、ステップ80において、「しきい値」 $P_{sth}$ との比較判定が行われることになる。

【0041】又、差分値 $\Delta P_a$ が判定値 $\alpha$ 以下であれば、振動、衝撃によるパルス周期の変動があるものとしてステップ60において、今回の制御周期までにRAMに格納した $(m+1)$ 個の差分値 $\Delta P_{ax}$  ( $x=0, 1, \dots, m$ )のうち、 $\Delta P_{ax} > \alpha$ のもののみを全て判定値の $\alpha$ の値に置き換えた。この結果、ステップ70では、置き換えられた差分値を含む、 $(m+1)$ 個の差分値 $\Delta P_{ax}$ に基づいて差分和 $P_s$ が補正演算される。そして、ステップ80においては、補正された差分和 $P_s$ と、「しきい値」 $P_{sth}$ との比較判定が行われることになる。

【0042】上記の差分和 $P_s$ の補正有の場合と、補正無の場合とを図4を参照して説明すると、同図に示すように補正有の $P_s$ の場合は、補正無の $P_s$ に比較してその値が低くなるため、補正有の $P_s$ が「しきい値」 $P_{sth}$ を越えることが抑制され、従って、誤検出が抑制される。

【0043】なお、図4は、 $\alpha=0$ とした場合であって、振動等により周期差分値が変化した場合の、挟持検出を説明するため説明図であり、縦軸は各パラメータ ( $P_{sth}$ ,  $\Delta P_a$ ,  $P_s$ ) の時間 ( $ms$ )、横軸は経過時間 ( $t$ ) である。

【0044】(c) 図5は、 $\alpha=0$ とした場合において、本実施の形態をシミュレーションにて実測した場合の結果であり、図4と同様に同図に示すように補正有の $P_s$ の場合は、補正無の $P_s$ に比較してその値が低くなるため、補正有の $P_s$ が「しきい値」 $P_{sth}$ を越えることはない。従って、誤検出が抑制されている。なお、図5は、振動等により周期差分値が変化した場合の、挟持検出を説明するため説明図であり、縦軸は各パラメータ ( $P_{sth}$ ,  $\Delta P_a$ ,  $P_s$ ) の時間 ( $ms$ )、横軸は経過時間 ( $t$ ) である。

【0045】(d) 又、本実施の形態では、例えば、悪路走行時等のように連続的に振動や衝撃が生じた時においても、 $\Delta P_a$ は変動を生ずる。従って、連続的に振動や衝撃が生じた場合においても、有効に誤検出を抑制できることとなる。

【0046】(第2の実施の形態)次に、本発明の第2の実施の形態を図6及び図8を参照して説明する。この実施の形態では、電氣的構成は前記第1の実施の形態と同様に構成されている。

【0047】図8は、コントローラ21が実行するパワーウィンドウ装置の挟持判定制御ルーチンの一部であり、前記第1の実施の形態の挟持判定制御ルーチンのステップ中、ステップ50と、ステップ70との間が異なっており、他のステップは第1の実施の形態の挟持判定制御ルーチンと同一であるためその説明を省略する。

【0048】なお、この制御ルーチンはパワーウィンドウ装置のウィンドウガラス上昇を開始したときに開始され、ウィンドウガラス上昇中において所定時間毎に実行される。

【0049】ステップ50において、 $\Delta Pa$ が判定値 $\alpha$ 以下であれば、ステップ51に移行する。又、 $\Delta Pa$ が判定値 $\alpha$ より大きければ、ステップ54に移行する。ステップ51に移行した場合には、履歴フラグFが「1」にセットされているか否かを判定する。この履歴フラグFは、 $\Delta Pa$ が判定値 $\alpha$ 以下になった状態が過去にあったか否かを判別するためのフラグである。最初、この挟持判定制御ルーチンが実行処理されたときは、履歴フラグFは「0」にリセットされているため、ステップ51では「NO」と判定され、ステップ50からステップ52に移行する。そして、ステップ52において、履歴フラグFを「1」にセットし、ステップ53に移行する。その後の制御周期における挟持判定制御ルーチンで、ステップ50からステップ51に移行した場合には、履歴フラグFは「1」にセットされているため、ステップ51は「YES」と判定され、ステップ53にジャンプする。

【0050】ステップ51又はステップ52からステップ53に移行すると、同ステップ53ではタイマカウンタ $t_1$ を1つインクリメントし、ステップ70に移行する。従って、ステップ50において、 $\Delta Pa$ が判定値 $\alpha$ 以下であれば、タイマカウンタ $t_1$ が必ず1つインクリメントされるのである。

【0051】又、前記ステップ50から、ステップ54に移行した場合には、同ステップ54において、履歴フラグFが「1」にセットされているか否かを判定する。履歴フラグFが「1」ではなく「0」にリセットされている場合には、 $\Delta Pa$ が判定値 $\alpha$ を越えているため、過去に振動、衝撃による変動はないものとして「NO」と判定してステップ70に移行する。

【0052】又、前記ステップ54において、履歴フラグFが「1」にセットされている場合には、過去に振動、衝撃による変動があり、 $\Delta Pa$ が判定値 $\alpha$ 以下のときがあったことになり、「YES」と判定してステップ55に移行する。

【0053】ステップ55においては、タイマカウンタ

$t_1$ が0であるか否かを判定する。タイマカウンタ $t_1$ が0でなければ、ステップ56において、タイマカウンタ $t_1$ を1つデクリメントし、ステップ57に移行する。ステップ57では、今回の制御周期までにRAMに格納した $(m+1)$ 個の差分値 $\Delta Pax$  ( $x=0, 1, \dots, m$ )のうち、 $\Delta Pax > \alpha$ のもののみを全て判定値 $\alpha$ の値に置き換え、ステップ70に移行する。

【0054】又、前記ステップ55において、タイマカウンタ $t_1$ が0であれば、ステップ58において、履歴フラグFを「0」にリセットし、ステップ70に移行する。この第2の実施の形態において、ステップ50は、第2の判定手段を構成し、又、ステップ50、ステップ57が補正手段を構成している。

【0055】(e) さて、上記のように構成された第2の実施の形態では、上記第1の実施の形態と同様に(d)の効果奏する。

(f) さらに、この実施の形態では、ステップ51又はステップ52からステップ53に移行すると、同ステップ53ではタイマカウンタ $t_1$ を1つインクリメントし、ステップ70に移行するようにした。従って、ステップ50において、 $\Delta Pa$ が判定値 $\alpha$ 以下であれば、タイマカウンタ $t_1$ が必ず1つインクリメントされ、すなわち、計時が行われる。

【0056】そして、その後の挟持判定制御ルーチンにおいて、ステップ50で、 $\Delta Pa$ が判定値 $\alpha$ を越えた場合、ステップ54、55を介してステップ56に移行し、同ステップ56では過去の制御周期の挟持判定制御ルーチンにおいて計時されたタイマカウンタ $t_1$ の値をデクリメントすることになる。

【0057】従って、このデクリメントによりタイマカウンタ $t_1$ が0となるまでの所定時間としての期間 $t_1$ の間において実行処理される各挟持判定制御ルーチンでは、ステップ57において、今回の制御周期までにRAMに格納した $(m+1)$ 個の差分値 $\Delta Pax$  ( $x=0, 1, \dots, m$ )のうち、 $\Delta Pax > \alpha$ のもののみを全て判定値 $\alpha$ の値に置き換えられて、ステップ70に移行する。すなわち、 $t_1$ の期間中は、ステップ70での差分和 $P_s$ の算出は、補正された差分和 $P_s$ となる。

【0058】この結果、ステップ70の後のステップ80においては、補正された差分和 $P_s$ と、「しきい値」 $P_{sth}$ との比較判定が行われることとなる。従って、前記第1の実施の形態と同様に補正有の $P_s$ の場合は、補正無の $P_s$ に比較してその値が低くなるため、補正有の $P_s$ が「しきい値」 $P_{sth}$ を越えることが抑制され、従って、誤検出が抑制される。

【0059】(g) 図6は、 $\alpha=0$ とした場合において、本実施の形態をシミュレーションにて実測した場合の結果であり、同図に示すように補正有の $P_s$ の場合は、補正無の $P_s$ に比較してその値が低くなるため、補正有の $P_s$ が「しきい値」 $P_{sth}$ を越えることが抑制され、



誤検出が抑制されている。なお、図6は、振動等により周期差分値が変化した場合の、挟持検出を説明するため説明図であり、縦軸は各パラメータ ( $P_{sth}$ 、 $\Delta P_a$ 、 $P_s$ ) の時間 (ms)、横軸は経過時間 (t) である。

【0060】なお、この発明の実施の形態は前記実施の形態に限定されるものではなく、下記のようにすることも可能である。

(イ) 前記第2の実施の形態では、差分値  $\Delta P_a$  が判定値  $\alpha$  以下のときの時間 ( $T_1$ ) をカウントするようにし、次に差分値  $\Delta P_a$  が判定値  $\alpha$  を越えた時に、そのカ  
10      ountした  $t_1$  の期間、差分値  $\Delta P_a$  のうち判定値  $\alpha$  を越えるもののみ、判定値  $\alpha$  に置き換えるようにした。この代わりに差分値  $\Delta P_a$  が判定値  $\alpha$  以下の時間 ( $T_1$ ) をカウントして、その継続時間が、所定の継続時間を越えた場合に、次に差分値  $\Delta P_a$  が判定値  $\alpha$  を越えた時に、一定時間の間だけ差分値のうち判定値  $\alpha$  を越えるもののみ、判定値  $\alpha$  に置き換えるようにしてもよい。

【0061】この明細書中に記載された事項から特許請求の範囲に記載された請求項以外に把握される技術的思想についてその効果とともに記載する。

(1) 請求項3において、周期差分値が所定値以下の  
20      ときの継続時間 ( $t_1$ ) をカウントするカウント手段

(21) を備え、補正手段は、周期差分値が所定値以下から所定値以上に変化した場合、前記カウント手段 (21) がカウントした継続時間 ( $t_1$ ) に相当する時間の間、差分和演算手段が算出するために、周期差分値演算手段 (21) にて算出されたその時の差分値と、予め定めた過去の複数個の差分値とのうち、前記所定値 ( $\alpha$ ) を越えるもののみ、所定値 ( $\alpha$ ) に置き換えるものであるウィンドウガラスの挟持有無検出装置。こうすること  
30      により、カウント手段がカウントした継続時間に相当する時間の間、補正手段は、周期差分値演算手段 (21) にて算出されたその時の差分値と、予め定めた過去の複数個の差分値とのうち、前記所定値 ( $\alpha$ ) を越えるもののみ、所定値 ( $\alpha$ ) に置き換えることができる。この場

合、前記第2の実施の形態においてコントローラ21はカウント手段を構成する。又、図8のステップ53は、カウント手段を構成している。

【0062】

【発明の効果】以上詳述したように、請求項1乃至3の発明によれば、振動、衝撃等の要因により、パルス周期が変動し、パルス周期の短いパルスが発生した場合、パルス周期変動パラメータの補正処理を行うことにより、挟み込みの誤検出を抑制することができる優れた効果を奏する。

【0063】又、特に、本発明によれば、悪路走行時において、連続してパルス変動が生じた際に、誤検出を回避できる効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明における第1の実施の形態のパワーウィンドウ装置の電気回路図。

【図2】同じくパルス信号の説明図。

【図3】差分和  $P_s$  と周期平均値  $P_a$  と、しきい値との関係を示す説明図。

20      【図4】振動等により周期差分値が変化した場合の、挟持検出を説明するため説明図。

【図5】第1の実施の形態における実測した場合の説明図。

【図6】第2の実施の形態における実測した場合の説明図。

【図7】第1の実施の形態における挟持判定制御ルーチンを示すフローチャート。

【図8】第2の実施の形態における挟持判定制御ルーチンを示すフローチャート。

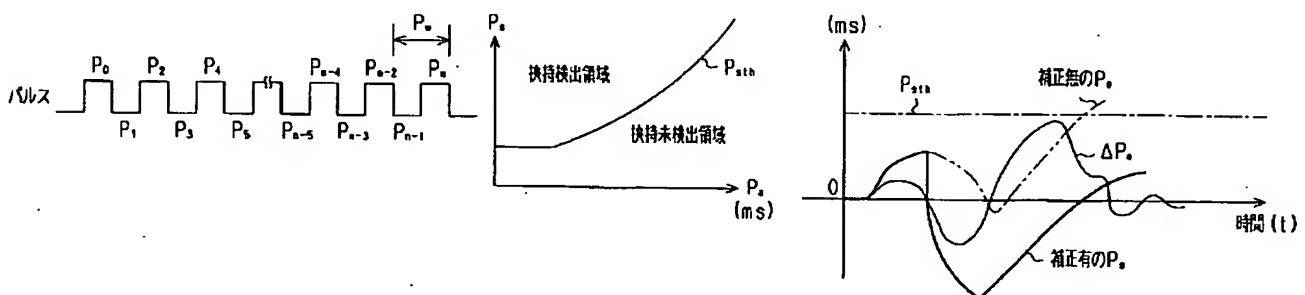
【符号の説明】

21…周期差分値演算手段、差分和演算手段、第1及び第2の判定手段、カウント手段及び補正手段を構成するコントローラ、22…演算部、23…記憶部、27…駆動回路としての切換回路。

【図2】

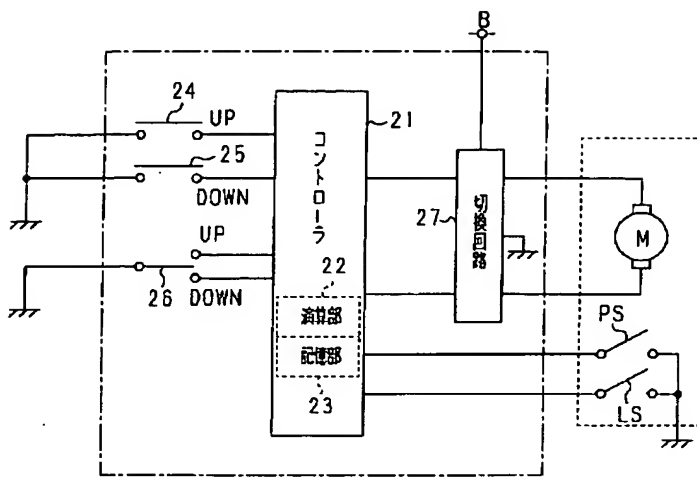
【図3】

【図4】

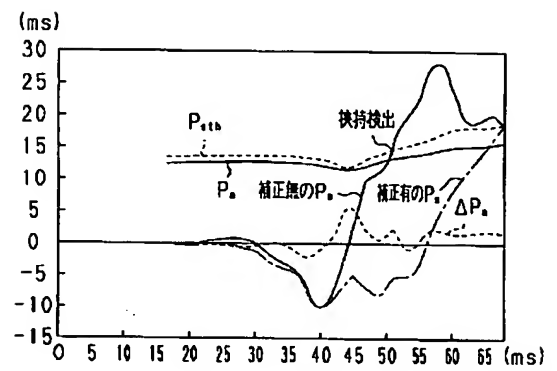




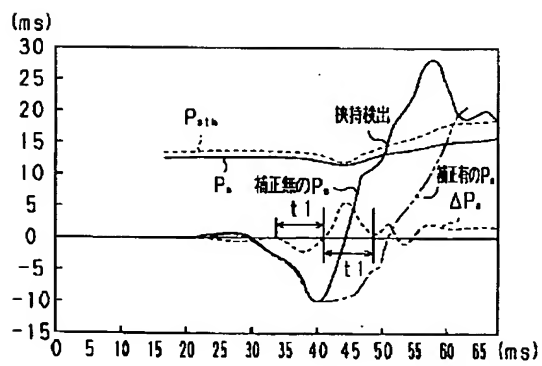
【図1】



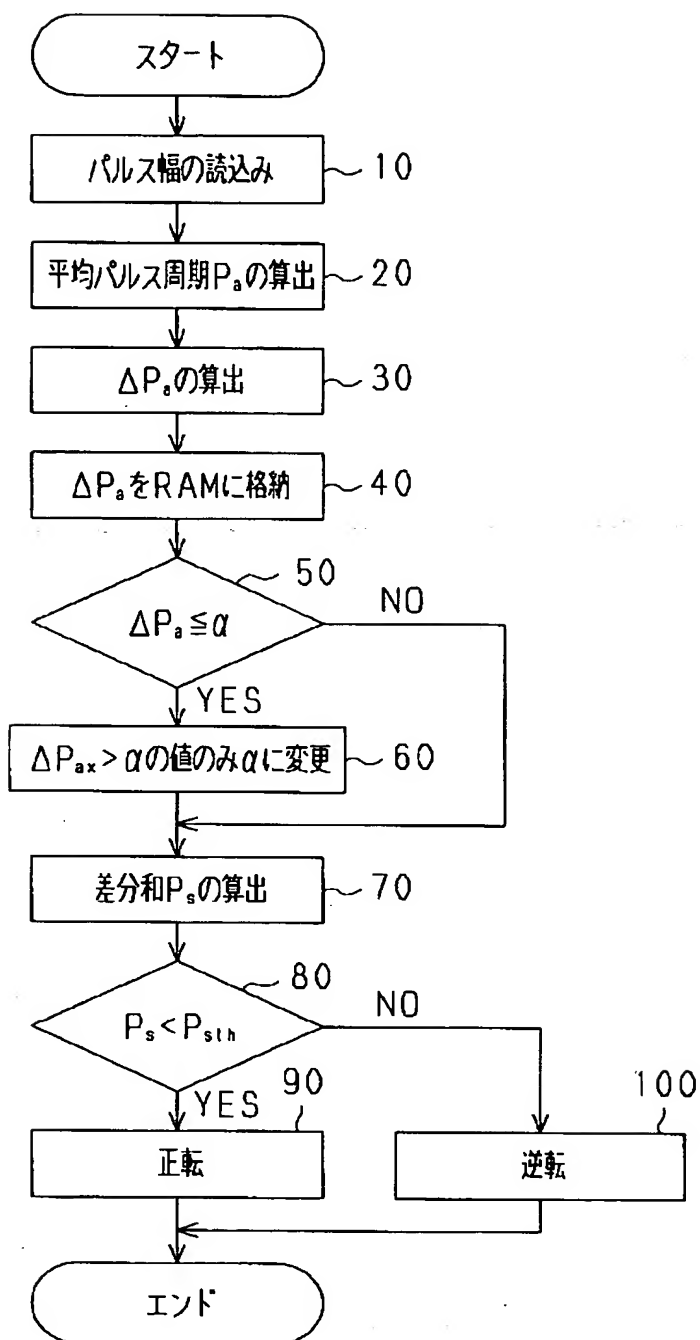
【図5】



【図6】



【図 7】



【図8】

